

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-301281

(43)Date of publication of application : 28.10.1994

(51)Int.Cl. G03G 15/08
G03G 15/08
G03G 15/06

(21)Application number : 05-086550

(71)Applicant : CASIO ELECTRON MFG CO LTD
CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 13.04.1993

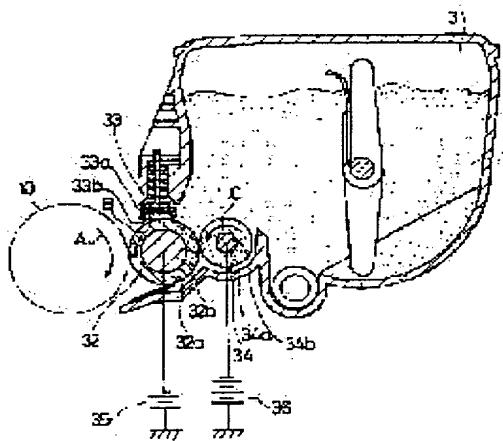
(72)Inventor : ABE TETSUYA
TOSHIYUKI KOUICHI
ONO KUNINORI

(54) NONMAGNETIC ONE-COMPONENT DEVELOPING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a nonmagnetic one-component developing device capable of forming an optimum toner thin layer and further, preventing the generation of the image defect of a ghost, etc.

CONSTITUTION: The nonmagnetic one-component developing device is composed of a hopper 31, a developing roller 32, a regulating member 33, a toner supplying roller 34, etc. The developing roller 32 is a semiconductive elastic roller and has the application of -250V bias voltage by a power source 35. The toner supplying roller 34 is a semiconductive porous elastic roller made of foamed urethane sponge having 80-150 cells per inch, etc., and has the application of -500V bias voltage by a power source 36. In other words, the absolute value of the bias voltage (-500V) applied to the toner supplying roller 34 is larger than that of the bias voltage (-250V) applied to the developing roller 32 and the difference between the voltages is set within the range of 200V-500V.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.03.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-301281

(43)公開日 平成 6 年(1994)10月28日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08		8004-2H		
	1 1 2	9222-2H		
15/06	1 0 1			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-86550

(22)出願日 平成 5 年(1993) 4 月13日

(71)出願人 000104124

カシオ電子工業株式会社

東京都東大和市桜が丘 2 丁目229番地

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 6 番 1 号

(72)発明者 安部 哲也

東京都東大和市桜が丘 2 丁目229 番地

カシオ電子工業株式会社内

(72)発明者 利行 宏一

東京都東大和市桜が丘 2 丁目229 番地

カシオ電子工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 大菅 義之

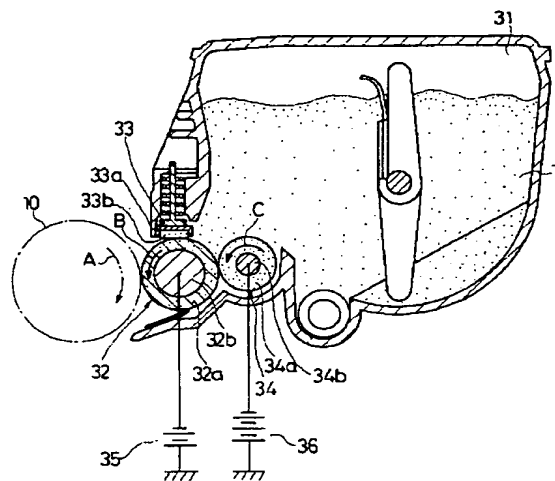
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非磁性一成分現像装置

(57)【要約】

【目的】適正なトナー薄層を形成しつつ、しかもゴースト等の画像欠陥の発生を防止することができる非磁性一成分現像装置を提供する。

【構成】この非磁性一成分現像装置は、ホッパー 31、現像ローラ 32、規制部材 33、トナー供給ローラ 34 等から構成される。現像ローラ 32 は半導電性の弾性ローラであり、電源 35 により -250V のバイアス電圧が印加される。トナー供給ローラ 34 は、1 インチ当たりのセル数が 80 個～150 個の発砲ウレタンスポンジ等でできた半導電性の多孔質弾性ローラであり、電源 36 により -500V のバイアス電圧が印加される。すなわち、トナー供給ローラ 34 に印加するバイアス電圧 (-500V) の絶対値を現像ローラ 32 に印加するバイアス電圧 (-250V) の絶対値よりも大きく、且つその電圧差を 200V～500V の範囲内に設定してある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ホッパー内に収納される非磁性一成分トナーを表面に保持して搬送する弾性現像ローラと、前記トナーを前記現像ローラ上に薄層状に形成する規制部材と、該規制部材よりも前記弾性現像ローラの搬送方向上流側で該弾性現像ローラと圧接するトナー供給ローラとを有し、前記トナーの帯電極性と同極性のバイアス電圧を前記現像ローラと前記トナー供給ローラとに印加して像担持体上の潜像を現像する非磁性一成分現像装置であって、前記トナー供給ローラを1インチ当たりのセル数が80～150個の多孔質弾性ローラで構成し、前記トナー供給ローラに印加するバイアス電圧の絶対値を前記現像ローラに印加するバイアス電圧の絶対値よりも大きく且つその差を200V以上500V以下に設定したことを特徴とする非磁性一成分現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真方式を採用したプリンタ装置、複写機、ファクシミリ装置等の画像形成装置に内蔵され、像担持体上の潜像を非磁性一成分トナーで現像する非磁性一成分現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図9は、非磁性一成分現像装置を内蔵した一般の電子写真方式の画像形成装置（ここでは一例としてプリンタ装置を示す）の全体図である。この装置は、装置本体Mに挿脱自在で用紙Pを積載収納する給紙カセット1、この給紙カセット1から用紙を順次給送する給紙ロール2、給送されてきた用紙上に画像情報に基づきトナー画像を形成する画像形成部3、上記トナー画像を用紙に定着させる定着器4、定着済みの用紙を収納する排紙トレイ5等を備えており、しかも、装置本体Mは下部機体M₁と上部機体M₂とに分割され、一端部のヒンジ軸6を支点として上部機体M₂が下部機体M₁に対し開閉自在な構成となっている。また、上記画像形成部3は、矢印A方向に連続回転可能な像担持体としての感光体ドラム10を備えたと共に、この感光体ドラム10の周囲に順次配設された画像形成関与部材として、感光体ドラム10表面を一様に帯電する帯電器11、帯電された感光体ドラム10表面に画像情報に基づく露光を施して静電潜像を形成する光書き込みヘッド12、上記静電潜像を非磁性一成分トナーで現像してトナー画像を形成する非磁性一成分現像装置13、搬送されてきた用紙上に上記トナー画像を転写する転写器14、感光体ドラム10表面に残留した未転写のトナーを回収除去するクリーナ15等を備えている。

【0003】ここで、上記非磁性一成分現像装置13は、非磁性一成分トナーを収納するホッパー21、このホッパー21内のトナーを表面に保持して矢印B方向へ搬送回転する現像ローラ22、この現像ローラ22表面

に圧接され該表面上にトナーの薄層を形成する規制部材23、この規制部材23よりも上記現像ローラ22の搬送方向（矢印B方向）上流側で現像ローラ22表面に圧接され矢印C方向へ回転しつつ上記表面にトナーを供給するトナー供給ローラ24等から構成される。現像ローラ22は10⁴～10⁸Ω・cm程度の半導電性を持つウレタンやNBR等の合成ゴムやシリコンゴム等でできた弾性ローラであり、また、トナー供給ローラ24は半導電性を持つスポンジ等でできた多孔質の弾性ローラであって、これらのローラには共に所定のバイアス電圧が印加されるようになっている。規制部材23は、現像ローラ22表面に保持され搬送されてきたトナーを規制して現像ローラ22上にトナーの薄層を形成すると共に、トナーに摩擦電荷を与える役目をする。トナーに均一に電荷を与えるためには、規制部材23は現像ローラ22上に一層から二層のトナー薄層を形成する必要がある。このようにして薄層形成されたトナーは静電気力により現像ローラ22上に保持され、感光体ドラム10と対向する面で両者の電界により現像ローラ22上のトナーが感光体ドラム10上へ移行することにより現像が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来、上記のような非磁性一成分現像方式は、現像装置の構成が単純で現像ローラ22の回転数も低くできる等、多くの利点を有するが、その反面、トナーの薄層形成に多くの工夫を必要とする。特に、現像ローラ22上のトナー層がトナーの一層あるいは二層からなる薄層であるため、いわゆる黒ベタ画像等のようなトナー消費量の多い高印字率の画像を印字した場合には、現像後の現像ローラ22上にはほとんどトナーが無くなってしまい、次の現像を有効に行うためには現像ローラ22上に十分な量のトナーを供給してやる必要がある。もし、現像ローラ22上へのトナー供給が不十分な場合は、例えば図10に示すように、黒ベタ画像G₁よりも後れて形成される画像領域G₂、中であって、上記黒ベタ画像G₁の位置から丁度現像ローラ22の回転周期tだけ後れた位置に、いわゆるゴーストと呼ばれる、上記黒ベタ画像G₁のネガ残像G₂が発生することがある。

【0005】そこで、現像ローラ22へのトナー供給量を増やす目的で、トナーにシリカ等の流動化剤を多く外添する方法も考えられ実用化されている。しかしながら、このようにトナーに必要以上の流動化剤を外添することはできるが、その反面、現像ローラ22上のトナー量（トナー層厚）が厚くなってしまい、その結果、規制部材23による摩擦が不十分となって未帯電のトナーや帯電不足のトナーが増加し、画像カブリやトナー消費量増加といった問題が発生した。

【0006】本発明は、上記従来の問題点を鑑み、適正

なトナー薄層を形成しつつ、しかもゴースト等の画像欠陥の発生を防止することができる非磁性一成分現像装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、ホッパー内に収納される非磁性一成分トナーを表面に保持して搬送する弾性現像ローラと、前記トナーを前記現像ローラ上に薄層状に形成する規制部材と、該規制部材よりも前記弾性現像ローラの搬送方向上流側で該弾性現像ローラと圧接するトナー供給ローラとを有し、前記トナーの帯電極性と同極性のバイアス電圧を前記現像ローラと前記トナー供給ローラとに印加して像担持体上の潜像を現像する非磁性一成分現像装置であって、前記トナー供給ローラを1インチ当たりのセル数が80～150個の多孔質弾性ローラで構成し、前記トナー供給ローラに印加するバイアス電圧の絶対値を前記現像ローラに印加するバイアス電圧の絶対値よりも大きく且つその差を200V以上500V以下に設定したことを特徴とする。

【0008】

【作用】本発明の発明者が、トナー供給ローラとして導電性を付与したウレタンスポンジローラを使用した場合における、トナーの供給量とスポンジの1インチ当たりのセル数（目の粗さ）との関係を調べたところ、図2に示すような結果が得られた。すなわち、現像ローラとトナー供給ローラとの回転比によっても異なるが（図中の曲線A、B、Cはそれぞれ上記回転比（線速比）が1：0.5、1：1、1：4の場合を示している）、セル数を少なくすると目が粗くなってトナー供給量が増加することがわかった。そして、トナー供給量が相対値で50以上の場合、前述のゴーストの発生がない適切な画像が得られた。ただし、セル数が40個以下のものにすると、スポンジの目が粗すぎ、目の模様が画像に現れて好ましくなかった。

【0009】また、図2中に破線で記した曲線は、スポンジの目にトナーが詰まって目詰まりを起こし、そのためにスポンジが固化する確率を表すものであり、本発明の発明者の再三の実験により明らかになったものである。この実験は、図9に示したものと同一構成の現像装置を用いて1万枚の画像を採った場合の目詰まり状態を判断することによって行った。この曲線によれば、セル数が約80個を越えると、目詰まり確率が急激に低下することがわかる。

【0010】これらのことから明らかなように、トナー供給量を十分確保し、かつスポンジの目詰まりを起こさせないためには、現像ローラとトナー供給ローラとの回転比を大きくし、しかもトナー供給ローラとして1インチ当たりのセル数が80個以上のスポンジを使用すればよいことがわかる。ただし、トナー供給ローラの回転数があまり大きくなると、トルクの増大や熱の発生等の問

題が生じるので、このような問題が生じない範囲内で回転比を大きく設定することが望ましい。また、セル数があまり多すぎても、トナー供給量が極端に減少してしまい、好ましくない。そこで、幾多の実験を繰り返した結果、1インチ当たりのセル数が150個の時にトナー供給量が相対値で30となり、この場合がゴーストを生じさせない限度であることが判明した。すなわち、トナー供給ローラとして、1インチ当たりのセル数が80個～150個のものを使用することが望ましいと言える。

10 【0011】一方、従来の非磁性一成分現像装置では、ゴーストの防止対策として、前述のようにトナー中の流動化剤の量を増やすことで現像ローラへのトナー供給量を増やすようにしたが、本発明者は、現像ローラへのトナー供給量ではなく、トナー供給スピードに着目した。そして、この点から幾多の実験を積み重ねた結果、現像ローラ及びトナー供給ローラにそれぞれ印加するバイアス電圧とトナー供給スピードとの間に相関関係があることを見出し、更に、トナー供給量が50以下であってもトナー供給スピードが1以上であればゴーストの発生はないことを確認した。ここで、トナー供給量とトナー供給スピードとの違いは、トナー供給量が現像ローラへトナー供給ローラから搬送されるトナーの絶対量を意味するのに対し、トナー供給スピードは現像ローラにおける現像に寄与した部分へいかに早くトナーを搬送させるかを意味している。つまり、前述したゴーストの防止は、現像ローラ上の使われたトナー部分に必要な最低限のトナーを次の回転までに供給できれば可能となるわけであるから、トナー供給スピードの問題としてとらえた方が適切である。

30 【0012】そこで、現像ローラとトナー供給ローラの互いのバイアス電圧差と、トナー供給スピード及びトナー供給量との関係を調べたところ、図3に示すような結果（図中、実線曲線がトナー供給スピードであり、破線曲線がトナー供給量である）が得られた。この図から、バイアス電圧差が大きくなるに従ってトナー供給スピードも増加することがわかる。ただし、バイアス電圧差が大きくなるに従ってトナー供給量も放物線的に増加するので、バイアス電圧差を大きくとり過ぎるとトナー供給量過多となり、前述したようなトナー層厚が厚くなり過ぎる弊害を生じる。従って、図3において、トナー供給スピードが1以上であって、しかもトナー供給量が過多とならないバイアス電圧差の範囲は、200V以上500V以下であることがわかる。

40 【0013】以上に述べたことから、本発明では、トナー供給ローラの1インチ当たりのセル数を80個～150個に限定すると共に、トナー供給ローラに印加するバイアス電圧の絶対値を現像ローラに印加するバイアス電圧の絶対値よりも大きく且つその差を200V以上500V以下に設定してある。このことにより、前記本発明の目的が達成される。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例の非磁性一成分現像装置の全体図である。

【0015】本実施例の現像装置は、図を見た限りでは、図9に示したものとほとんど同一構成である。すなわち、非磁性一成分トナーTを収納するホッパー31、このホッパー31内のトナーを表面に保持して矢印B方向へ搬送回転する現像ローラ32、この現像ローラ32表面に圧接され該表面上にトナーの薄層を形成する規制部材33、この規制部材33よりも上記現像ローラ32の搬送方向（矢印B方向）上流側で現像ローラ32表面に圧接され矢印C方向へ回転しつつ上記表面にトナーを供給するトナー供給ローラ34等から構成される。

【0016】ここで、本実施例における現像ローラ32は、例えば過塩素酸リチウム等のアルカリ金属塩を導電剤として添加したウレタンゴム32aで芯金32bの周囲を取り巻いたものであって、ウレタンゴム32a表面と芯金32bとの間に500Vの電圧を印加した時の抵抗が $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8 \Omega$ となる硬度45°の半導電性の弾性ローラである。そして、芯金32bには電源35により-250Vのバイアス電圧が印加されている。また、現像ローラ32は像担持体としての感光体ドラム10表面に接触し、その食い込み量は例えば0.07mmに設定され、感光体ドラム10の線スピードは現像ローラ32の線スピードの1.4倍となるように設定されている。

【0017】規制部材33は、例えばアルミサッシからなる基体33aにシリコンゴム板33bを貼付けた構造のドクター板とし、現像ローラ32に対し50g/cmの圧力で押し当ててトナー層を規制するようにした。トナーTは、ポリエステル樹脂にワックス、帯電制御剤、カーボンブラック等を添加して混練、粉碎したもので、その重量平均粒径は10 μ mであり、外添シリカ量は0.15%とした。

【0018】トナー供給ローラ34は、カーボングラックにより導電性を付与した発砲ウレタンスポンジ34aで芯金34bの周囲を取り巻いてなる半導電性の多孔質弾性ローラであり、現像ローラ32とは0.25mmだけ食い込むよう配置され、現像ローラ32と同速の線スピードで回転するよう設定されている。ウレタンスポンジ34aとしては、その1インチ当たりのセル数が80個～150個のものを使用する。そして、芯金34bには電源36により-500Vのバイアス電圧が印加されている。すなわち、トナー供給ローラ34に印加するバイアス電圧（-500V）の絶対値を現像ローラ32に印加するバイアス電圧（-250V）の絶対値よりも大きく、且つその電圧差を200V～500Vの範囲内に設定してある。

【0019】以上の構成からなる本実施例の現像装置を

画像形成装置（図9参照）に装着して画像形成を行い、その画像を確認したところ、カブリのない鮮明な画像が得られ、しかも高印字率の黒ベタ画像を出力した時もゴースト等の発生が全く生じないことが確認された。

【0020】なお、本実施例では、上述のように2つの異なるバイアス電圧を現像ローラ32とトナー供給ローラ34に印加するにあたり、その好適な印加回路を備えている。特に現在主流のユニット構成にした現像装置（以下、現像ユニットという）においては、従来、1つのバイアス電圧に対しては1つの給電用接続部を設け、画像形成装置本体側に各々の印加回路を持たせるようにしていたが、これでは以下のような問題があった。すなわち、1つの電圧に対し1つの給電用接続部を必要とすると、異なった電圧の数だけ給電用接続部が必要となるため、構造の複雑化、装置全体の大型化、部品数の増加、コストアップ等の問題が生じた。そこで、本実施例の現像ユニットでは、その中の現像ローラ32及びトナー供給ローラ34にそれぞれ供給する電圧を分圧するための回路を備えることで、給電用接続部を全体で1つとすることを可能としている。その構成を、図4～図8を用いて以下に詳細に説明する。

【0021】図4及び図5は図1の現像装置（現像ユニット）を裏側から見た概略図であり、図4は図5に示すサイドカバー40を外した状態を示し、図5はサイドカバー40を装着した状態を示している。図5中、破線で描かれている部分は符号56aで示す部分を除きカバー40の裏側に設けられていることを表している。また、図6は装置本体側の高圧電源ユニット基板からトナー供給ローラ34までの接続構成を示す図であり、図7は上記高圧電源ユニット基板から現像ローラ32までの接続構成を示す図である。

【0022】画像形成装置本体側には、図6及び図7に示すように、電圧源である高圧電源ユニット基板（HVU基板）41、このHVU基板41から現像ユニットへ電源を供給するための給電用接続部である第1の板バネ42、現像ユニットを支持する支持部43等が設けられている。一方、現像ユニット側には、図4及び図5にも示すように、ユニットを装置本体に装着する際に上記支持部43と係合してユニットの位置決めを行うための導電性の装着基準軸51がユニット側壁に固設され、これが上記板バネ42と係合可能に構成されることで装置本体側からの給電を受ける部分を兼ねている。更に、現像ユニット側では、図6に具体的に示すようにトナー供給ローラ34の軸（芯金）34bの嵌合された導電性の軸受け52と上記装着基準軸51とが第2の板バネ53を介して電氣的に接続されており、また、図7に具体的に示すように現像ローラ32の軸（芯金）32bの嵌合された導電性の軸受け54と上記装着基準軸51とが第2の板バネ53、第1の抵抗55及び第3の板バネ56を介して電氣的に接続されている。また、図5に示すよう

に、サイドカバー40の裏側には、第2の抵抗57とこれに接続された第4の板パネ58が配設されており、このサイドカバー40が図5に示すように現像ユニット本体に装着された状態で、上記第3の板パネ56がその一部に設けられた接続部56a(図4)と上記第2の抵抗57及び第4の板パネ58を介して装置本体側の接地(アース)用接続部へ接続される構成となっている。

【0023】以上の接続構成を概略的に示したものが図8であり、この図から明らかなように、装置本体側から供給された電圧は第1、第2の抵抗55、57により分圧され、それぞれ現像ローラ32とトナー供給ローラ34に異なるバイアス電圧として印加される。ここで、2つの抵抗55、57の抵抗値は、トナー供給ローラ34と現像ローラ32にそれぞれ例えば-500Vと-250Vのバイアス電圧が印加されるよう、適宜設定されている。

【0024】従って、このようなバイアス電圧の印加回路を現像ユニット側に備えたことにより、装置本体側から現像ユニットへかけての給電用接続部を単に1個備えるだけで済み、その結果、装置全体の小型化、簡素化、高密度実装、部品数の削減、コストダウン等を実現することができる。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、トナー供給ローラのセル数とトナー供給ローラ及び現像ローラのバイアス電圧とを所定の範囲内に限定することで、高印字率の黒ベタ画像を出力した時にもゴースト等の画像欠陥の発生を防止することができ、しかもカブリのない鮮明な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の非磁性一成分現像装置の全*

*体図である。

【図2】トナー供給ローラとして導電性のウレタンスポンジローラを使用した場合における、トナーの供給量及びスポンジ目詰まり確率とスポンジの1インチ当たりのセル数との関係を示す図である。

【図3】現像ローラとトナー供給ローラのバイアス電圧差と、トナー供給スピード及びトナー供給量との関係を示す図である。

【図4】図1の現像装置(現像ユニット)を裏側から見た概略図であり、図5に示すサイドカバー40を外した状態を示している。

【図5】図1の現像装置(現像ユニット)を裏側から見た概略図であり、サイドカバー40を装着した状態を示している。

【図6】装置本体側の高圧電源ユニット基板41からトナー供給ローラ34までの接続構成を示す図である。

【図7】装置本体側の高圧電源ユニット基板41から現像ローラ32までの接続構成を示す図である。

【図8】バイアス電圧の印加回路の全体構成を概略的に示すブロック図である。

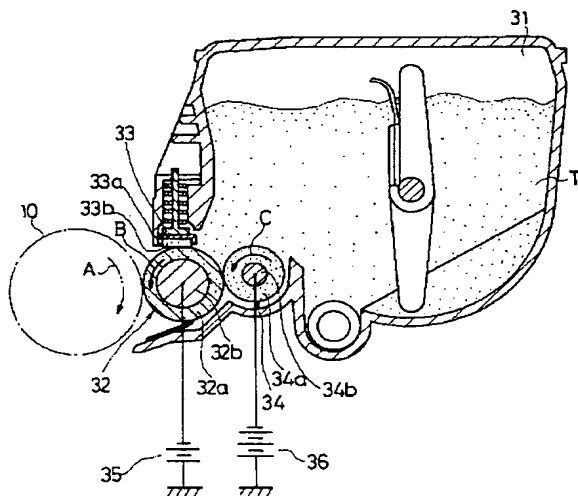
【図9】非磁性一成分現像装置を内蔵した一般の電子写真方式の画像形成装置の全体図である。

【図10】従来の問題点であるゴーストの一例を示す図である。

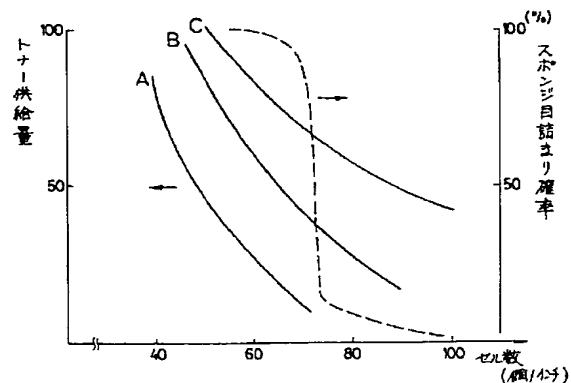
【符号の説明】

- 10 感光体ドラム
- 31 ホッパー
- 32 現像ローラ
- 33 規制部材
- 34 トナー供給ローラ
- 35、36 電源

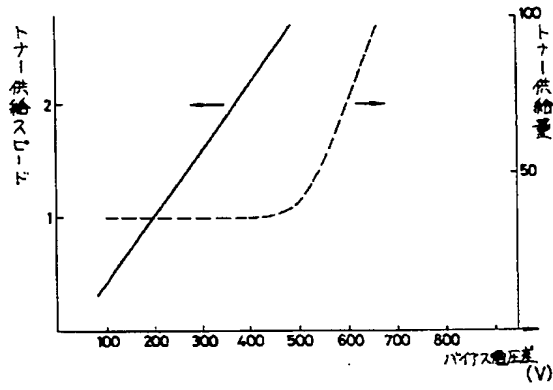
【図1】



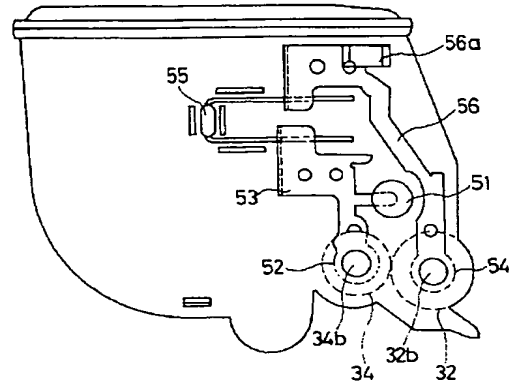
【図2】



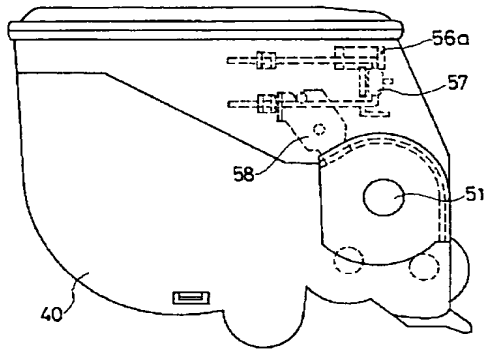
【図3】



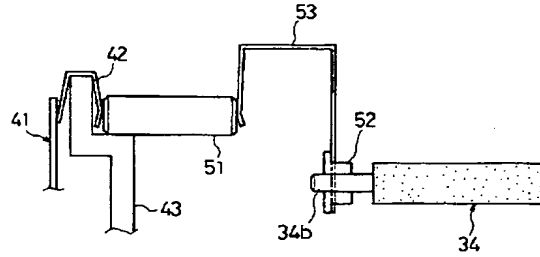
【図4】



【図5】

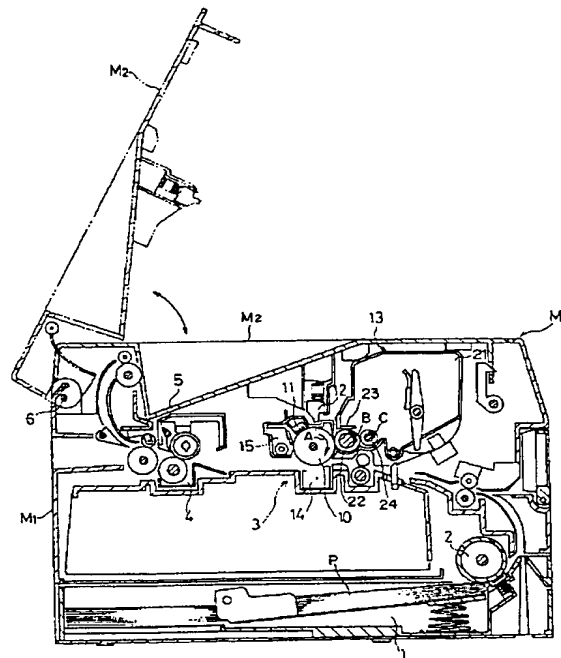
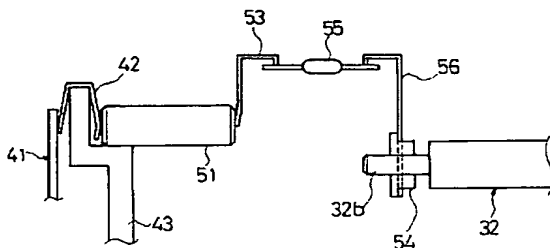


【図6】

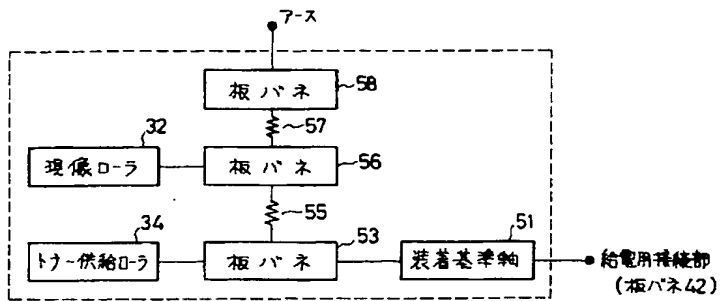


【図9】

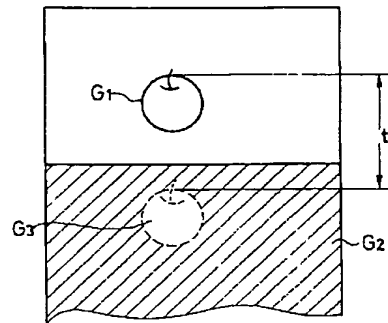
【図7】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 訓紀
 東京都東大和市桜が丘2丁目229 番地
 カシオ電子工業株式会社内